

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-140161

(P2014-140161A)

(43) 公開日 平成26年7月31日(2014.7.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4L 12/28 (2006.01)	HO4L 12/28 200A	5K033
HO4W 8/26 (2009.01)	HO4W 8/26 110	5K067

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-265794 (P2013-265794)
 (22) 出願日 平成25年12月24日 (2013.12.24)
 (31) 優先権主張番号 10 2012 112 974.6
 (32) 優先日 平成24年12月21日 (2012.12.21)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 513325454
 ベーデーテアー メディア オートメーション
 ゲーエムペーハー
 BDT Media Automation GmbH
 ドイツ, 78628 ロットヴァイル, ザリーネ 29
 Saline 29 78628 Rottwell, Germany
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK

最終頁に続く

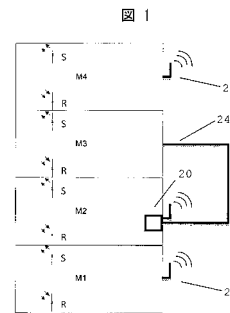
(54) 【発明の名称】 物体を移動させるためのモジュラー・システムにおいて、アドレスの指定と空間的な近接関係の把握とを自動的に行うための方法および装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】モジュラー・システムにおける空間的な近接関係を把握する。

【解決手段】モジュール・アセンブリMを備え、モジュール・アセンブリの各々は少なくとも一つの送信機Sと少なくとも一つの受信機Rとを備え、これらの送信機と受信機はモジュール・アセンブリが正確に配列されていれば第一モジュール・アセンブリの送信機が第二モジュール・アセンブリの受信機に対応するように配置されており、モジュール・アセンブリ同士は通信ネットワークを介して接続されており、ネットワークを介してモジュール・アセンブリのアドレスを指定できるように、モジュール・アセンブリの各々を通る通信ネットワークを介したネットワーク接続のためのネットワークアドレスを自動的に要求して割り当て、通信ネットワークを介して、送信機と受信機とを作動させ、分析を行う。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モジュラー・システムにおける空間的な近接関係を把握するための方法であって、前記モジュラー・システムはモジュール・アセンブリ (M1、... Mn) を備え、前記モジュール・アセンブリの各々は少なくとも一つの送信機 (S) と少なくとも一つの受信機 (R) とを備え、前記モジュール・アセンブリ (M) が正確に配列されていれば第一モジュール・アセンブリ (M) の少なくとも一つの送信機 (S) が第二モジュール・アセンブリ (M) の少なくとも一つの受信機 (R) に対応するように前記送信機 (S) と前記受信機 (R) とは配置されており、前記モジュール・アセンブリ (M) は、通信ネットワークを介して他のモジュール・アセンブリ (M) と接続されるように、ネットワーク接続をさらに備え、

10

前記方法は次の工程を備える：

ネットワークを介して前記モジュール・アセンブリのアドレスを指定できるように、前記モジュール・アセンブリの各々を通る前記通信ネットワークを介した前記ネットワーク接続のためのネットワークアドレスを自動的に要求して割り当てる工程；

前記ネットワーク接続を介した前記通信ネットワークを活用して、前記送信機 (S) と前記受信機 (R) とを作動させ、分析を行うことによって、前記空間的な近接関係を把握する工程。

【請求項 2】

前記モジュール・アセンブリは互いに離間していることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 3】

前記モジュール・アセンブリは互いに空間的に隣接している接触面を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記送信機と前記受信機とが光学的送受信システムを形成することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記送受信システムは前記モジュール・アセンブリが互いに空間的に正確に配列されているかを確かめるために利用されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 6】

前記通信ネットワークが次の一つあるいは複数のものであることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法；

無線接続、とりわけ

無線 LAN 接続；

Bluetooth；

Zigbee；

NFC；

IR 接続、

有線接続、とりわけ

Ethernet；

直列接続。

40

【請求項 7】

稼働中、さらに、前記送信機 (S) のスイッチと前記受信機 (R) のスイッチとが入れられ、前記送信機 (S) と前記受信機 (R) の状況に変化が生じたら、前記稼働中にモジュール・アセンブリが除去および / または追加されたことを検知できるように、前記通信ネットワークを介して通知が送信されることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

50

D H C Pを介した起動の後、各モジュール・アセンブリ（M）は前記通信ネットワークを介してI Pアドレスを一度取得し、このI Pアドレスを通して通信が行われることを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の方法。

【請求項9】

前記モジュール・アセンブリの少なくとも一つはマスターを有し、このマスターは、D H C Pのサーバー/サービスにアクセスでき、空間上のアドレスを割り当てるために、他のモジュール・アセンブリ（M）を制御してその結果を分析することを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載の方法。

【請求項10】

次の工程を備えることを特徴とする請求項1から9のいずれか1項に記載の方法：

a) 全てのモジュール・アセンブリに対して、各自の送信機（S）のスイッチを入れ、前記受信機（R）を監視するように、前記通信ネットワークを介して初めに要求する工程

b) 前記通信ネットワークを介して、前記個別のモジュール・アセンブリの受信機（R）に関する状況の通知を受信する工程、

c) 前記受信機（R）を介して全く信号を受信しないモジュール・アセンブリ（M）に、空間上の始点のアドレスを割り当てる工程、

d) 全ての送信機のスイッチを切るように要求し、最後に空間上のアドレスを指定されたモジュール・アセンブリ（M）を選択し、このモジュール・アセンブリ（M）に対して自分の送信機のスイッチを入れるよう、前記通信ネットワークを介して要求する工程、

e) 前記通信ネットワークを介して、個別のモジュール・アセンブリの状況に関する通知を受信する工程、

f) 空間的に隣接した位置を示すアドレスを、前記送信機の信号を受信したものに割り当てる工程、

g) 前記通信ネットワークを介してアドレスを受け取った全てのモジュール・アセンブリの空間的な配置が済むまで、前記工程d)、前記工程e)、前記工程f)を繰り返し実行する工程。

【請求項11】

モジュール・アセンブリM（M1、...、Mn）を備えるモジュラー・システムであって、前記モジュール・アセンブリの空間的な近接関係を把握する必要があり、前記モジュール・アセンブリの各々は少なくとも一つの送信機（S）と少なくとも一つの受信機（R）とを備え、前記モジュール・アセンブリが正確に配列されていれば第一モジュール・アセンブリの送信機（S）が第二モジュール・アセンブリの受信機（R）に対応するように前記送信機（S）と前記受信機（R）とは配置されており、前記モジュール・アセンブリ同士が通信ネットワークを介して接続されるように、前記モジュール・アセンブリはネットワーク接続を備え、ネットワークを介して前記モジュール・アセンブリのアドレスを指定できるように、制御部が、前記モジュール・アセンブリの各々を通る前記通信ネットワークを介した前記ネットワーク接続のためのネットワークアドレスを自動的に要求して割り当て；前記制御部が、さらに、前記ネットワーク接続を介した前記通信ネットワークを活用して、前記送信機（S）と前記受信機（R）とを作動させ、分析を行うことによって、前記空間的な近接関係を把握することを特徴とするモジュラー・システム。

【請求項12】

前記モジュール・アセンブリは互いに離間していることを特徴とする請求項11に記載のモジュラー・システム。

【請求項13】

前記モジュール・アセンブリは接触面を備え、前記モジュール・アセンブリは互いに空間的に隣接していることを特徴とする請求項11に記載のモジュラー・システム。

【請求項14】

前記送信機と前記受信機が光学的送受信システムを形成することを特徴とする請求項1から13のいずれか1項に記載のモジュラー・システム。

【請求項 15】

前記送受信システムは前記モジュール・アセンブリが互いに空間的に正確に配列されているかを確かめるように構成されていることを特徴とする請求項 11 から 14 のいずれか 1 項に記載のモジュラー・システム。

【請求項 16】

前記通信ネットワークが次の一つあるいは複数のものであることを特徴とする請求項 11 から 15 のいずれか 1 項に記載のモジュラー・システム：

無線接続、とりわけ

無線 LAN 接続；

Bluetooth；

Zigbee；

NFC；

IR 接続、

有線接続、とりわけ

Ethernet；

直列接続。

【請求項 17】

稼働中、さらに、前記送信機 (S) のスイッチと前記受信機 (R) のスイッチとが入れられ、前記送信機 (S) と前記受信機 (R) の状況に変化が生じたら、前記稼働中にモジュール・アセンブリが除去および/あるいは追加されたことを検知できるように、前記通信ネットワークを介して通知が送信されることを特徴とする請求項 11 から 16 のいずれか 1 項に記載のモジュラー・システム。

【請求項 18】

DHCP を介した起動の後、各モジュール・アセンブリには前記通信ネットワークを介して IP アドレスが一度提供され、この IP アドレスを通して通信が可能になることを特徴とする請求項 11 から 17 のいずれか 1 項に記載のモジュラー・システム。

【請求項 19】

前記モジュール・アセンブリの少なくとも一つはマスターを提供し、このマスターは、DHCP のサーバー/サービスにアクセスでき、空間上のアドレスを割り当てるために、他のモジュール・アセンブリを制御してその結果を分析することを特徴とする請求項 11 から 18 のいずれか 1 項に記載のモジュラー・システム。

【請求項 20】

a) 全てのモジュール・アセンブリに対して、各自の送信機 (S) のスイッチを入れ、前記受信機 (R) を監視するよう、前記通信ネットワークを介して初めに要求する要求装置と、

b) 前記通信ネットワークを介して、前記個別のモジュール・アセンブリの受信機 (R) に関する状況の通知を受信する受信装置と、

c) 前記受信機 (R) を介して全く信号を受信しないモジュール・アセンブリ (M) に、空間上の始点のアドレスを割り当てる割り当て装置と、

d) 全ての送信機のスイッチを切るように要求し、最後に空間上のアドレスを指定されたモジュール・アセンブリ (M) を選択し、このモジュール・アセンブリ (M) に対してその送信機のスイッチを入れるよう、前記通信ネットワークを介して要求する要求装置と

e) 前記通信ネットワークを介して、個別のモジュール・アセンブリの状況に関する通知を受信する受信装置と、

f) 空間的に隣接した位置を示すアドレスを、前記送信機の信号を受信したものに割り当てる割り当て装置とを備え、

g) 前記通信ネットワークを介してアドレスを受け取った全てのモジュール・アセンブリの空間的な配置が済むまで、前記 d)、e)、f) の装置を繰り返し使って実行することを特徴とする請求項 11 から 18 のいずれか 1 項に記載のモジュラー・システム。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、物体をモジュールの境界よりも外に移動させるためのモジュラー・システムにおいて、アドレスの指定と空間的な近接関係の把握とを自動的に行うための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

物体をモジュールの境界よりも外に移動させるためのモジュラー・システムは、様々な用途に使われている。とりわけ、このモジュラー・システムは、物を移動させるという作業を伴うような製造ラインで使われている。例えば、印刷機器、紙加工機器、梱包加工機器、積み重ね可能なデータ記憶媒体装置などに前記モジュラー・システムが使われている。また、半導体を製造したり分離したり洗浄したりするための製造ラインにも、前記モジュラー・システムが使われている。ここで挙げた例以外にも、前記モジュラー・システムは多くの分野で使われている。たいてい、このようなシステムは、機械部品同士が接続される事によって連結されている。これは、各モジュールが互いに正確に配列されているようにするためである。さらに、システムがどこに配置されているか特定できるように、前記システムには論理アドレスが指定されている。論理アドレスを指定する理由は色々あるが、各モジュールが互いに秩序立った通信を行えるようにするために、論理アドレスを指定する事が必要である。論理アドレスを指定する際、例えば、コード化されたプラグやスイッチ、回路、アドレスを指定する特別なプロトコルなどが使われる。通常、システムを確実に配置するためには、そのシステムの論理的な配置と物理的な配置とを合致させる必要がある。

10

20

【0003】

米国特許第6930854B2号には、積み重ね可能なテープ記憶ライブラリが開示されている。この米国特許第6930854B2号に係る構成では、各モジュールは、機械部品同士が接続される事によって、互いに頑丈に連結されている。アルゴリズムを使う事によって、モジュールが論理上配置され、モジュールにアドレスが指定される。このアルゴリズムでは、まず、システム内の加入者の数が、シリアル二地点間データ接続(RS232)によって特定される。すると、すぐに、基本装置の始点を基点として、輸送体が一つの装置から次の装置に移動される。この時、検出器は前記輸送体が複数の基準点に到着したかどうか観察し、その都度、モジュールの論理アドレスを割り当てていく。

30

【0004】

米国特許第6269411B1号には、積み重ね可能なテープ記憶ライブラリが開示されている。このテープ記憶ライブラリは、シリアル・プロトコルによってアドレスを自動的に割り当てる。この時、固有のアドレスを割り当てるための回路も使われる。米国特許第6269411B1号に係る構成では、機械部品同士の接続は必要ないが、各モジュールが、それぞれのモジュールのすぐ後に位置するモジュールと電氣的に接続されている事が必要不可欠である。

【0005】

米国特許第6269411B1号には、独立した回路を使って自動的にアドレスを指定するシステムが開示されている。この構成では、データ記憶媒体を保管するための積み重ね可能な装置に、配列に応じて、番号が降順に振られる。しかし、通信経路は別の用途に使われ、このような番号を振る目的では使われないので、通信経路の代わりに、各モジュールを後続のモジュールと接続するような別の電氣的接続が、装置同士の間には存在する必要がある。したがって、このような構成には、より沢山の部品が必要になり、設置費用も高額になる。さらに、このような構成では、モジュール同士の配列関係を調節するという事が全くできなくなる。前記回路は、システムからモジュールが除去されたか否か検知する事ができないし、配置されているモジュールの傾きがわずかにずれているか否かも検知できない。このため、輸送体がこれらのモジュールの間を移動していく事は困難になる。

40

50

【 0 0 0 6 】

物体をモジュールの境界よりも外に移動させるためのモジュラー・システム同士が、機械部品間の接続によって連結されていると、必ず、設置費用が高額になる。ここで提案する本発明では、機械に係る物理的な接続は必要ないし、電氣的な接続も必要ない。なぜなら、無線接続によってデータ・チャンネルを形成する事ができるからである。光学的な送受信システムは、機械部品同士の接続を使わない構成を採用する場合に最適なシステムである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 6 9 3 0 8 5 4 B 2 号

【 特許文献 2 】 米国特許第 6 2 6 9 4 1 1 B 1 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、物体をモジュールの境界よりも外に移動させるモジュラー・システムを提供する事（モジュラー・システムのモジュールの構成は多種多様であってもかまわない）、コストをかけずに確実にシステムの全てのモジュールを把握できる方法と装置とを提供する事、空間的な近接関係を明らかにする事、各モジュールが互いに正しい位置関係で配列しているようにする事、モジュール同士が機械部品間の接続によって連結される必要がないような通信経路を提供する事、そして、設置費用を低く抑える事である。さらに、システムの配列から個別のモジュールが取り出されたかどうか、あるいは、一時的に取り出された後で再びシステムの配列に戻されたかどうかについて、システムの稼働中に確認できるようにする事が望ましい。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

この目的は、独立クレームに記載されている特徴点を有する発明によって達成できる。従属クレームは、望ましい実施形態に係る内容である。

【 0 0 1 0 】

具体的に、本発明に係る方法の一態様は、モジュラー・システムにおける空間的な近接関係を把握するための方法である。このモジュラー・システムは、モジュール・アセンブリ（ M_1 、 \dots 、 M_n ）を備える。各モジュール・アセンブリは、少なくとも一つの送信機（ S ）と少なくとも一つの受信機（ R ）とを備える。これらの送信機（ S ）と受信機（ R ）は、前記モジュール・アセンブリが正確に配列されていれば第一モジュール・アセンブリの送信機（ S ）が第二モジュール・アセンブリの受信機（ R ）に対応するように、配置されている。さらに、前記モジュール・アセンブリはネットワーク接続も備える。前記モジュール・アセンブリは、このネットワーク接続によって、通信ネットワークを介して他のモジュール・アセンブリと接続できる。このネットワークは、前記送信機と前記受信機とを制御したり、前記送信機と前記受信機から読み込みを行ったりするための通信に使われる。この通信は、前記送信機と前記受信機と前記ネットワーク接続によって検知できる。また、本発明に係る方法の一態様によれば、割り当てが正確に行われたかどうか確かめる事もできる。最も理想的な配列と比較して配列にずれがあると、信号に変化が生じたり、受信機で反応が起きたりする。このように、モジュール・アセンブリを配列するために、送信機と受信機は基本的に必要である。モジュール・アセンブリの内部にある制御部が、これらの送信機と受信機とを作動させる事が望ましい。この制御部は、ネットワーク接続も含む。前記通信ネットワークは、このネットワーク接続を介して、他のモジュール・アセンブリとの情報交換を行う。モジュール・アセンブリは、このネットワーク接続を介して、要求や指令を受信する。そして、モジュール・アセンブリは、このネットワーク接続を介して、これらの要求や指令に対する返答を送信する。さらに、モジュール・アセンブリ同士は、通信ネットワークを介して互いに接続されている。また、マスター・モジ

10

20

30

40

50

ジュール・アセンブリがある事が望ましい。例えば、特定のスイッチを入れる事によって、このマスター・モジュール・アセンブリが作動するようになっていてもよい。あるいは、他のモジュール・アセンブリとの区別をつけるために、マスター・モジュール・アセンブリが他のモジュール・アセンブリとは異なる構成を有するようにしてもよい。他のモジュール・アセンブリは、マスター・モジュール・アセンブリの指令に応える。また、マスター・アセンブリが複数あるようにしてもよい。あるいは、モジュール・アセンブリの外部にある装置が、空間的な配置を決めたり制御したりするようにしてもよい。

【0011】

本発明に係る方法は次の工程を含む：

ネットワークを介してモジュール・アセンブリのアドレスを指定できるように、各モジュール・アセンブリを通る通信ネットワークを介したネットワーク接続のためのネットワークアドレスを自動的に要求して割り当てる。この工程は、原則として最初に行われる。具体的に、この工程は、初期化の時や、モジュール・アセンブリのスイッチが入れられた時に行われる。

通信アドレスの要求は、DHCP（動的ホスト構成プロトコル）などを介して行われる。このため、モジュール・アセンブリもDHCPに登録されている。したがって、モジュール・アセンブリはネットワーク内で知られており、モジュール・アセンブリのアドレスをネットワーク内で指定する事が可能である。しかしながら、配列の中でモジュール・アセンブリがどの位置にあるかという事は、このアドレスからは分からない。このアドレスから分かる事は、モジュール・アセンブリがネットワーク内に存在しているという事だけである。

通信ネットワークを介して、送信機（S）と受信機（R）とを作動させ、分析する事によって、空間的な近接関係を把握する。

この工程では、第一の工程で決めたアドレスを使って、ネットワーク内の全てのモジュール・アセンブリの送信機と受信機を作動させる。この操作は、どのモジュール・アセンブリが空間的にどこに位置しているかを正確に指し示す形式で、通信ネットワークを介して行われる。原則として、個別の送信機と受信機が順番に始動される。そして、これらの送信機と受信機は、順番に問い合わせを受ける。既に位置が明らかになったモジュール・アセンブリのスイッチは次々に切られていく。残ったモジュール・アセンブリは問い合わせを受ける。そして、これらのモジュール・アセンブリの位置が特定される。このようにして、各工程で処理されるモジュール・アセンブリの数は減っていく。その結果、最後には、一つのモジュール・アセンブリが残る。このモジュール・アセンブリは、論理的に最後に位置している事になる。詳細については、後ほど説明する。

【0012】

ところで、前記モジュール・アセンブリは互いに離間していてもよい。つまり、モジュール・アセンブリ同士がじかに接している必要はない。しかし、この構成は、どのような種類の送信機と受信機が使われているかによって異ってくる。光学系では、受信機は光学送受信システムである。この場合、モジュール・アセンブリ同士の間隔が十分に広くても、その大きさを指定する事ができる。一方、機械系を使うと、限られた場合でしか、広い間隔の大きさを指定できなくなる。

【0013】

また、前記モジュール・アセンブリは接触面をさらに備えていてもよい。そして、前記モジュール・アセンブリは互いに空間的に隣接していてもよい。

【0014】

前記通信ネットワークは、次のいずれか一つあるいは複数のものであってもよい：

無線接続、とりわけ無線LAN接続；Bluetooth（ブルートゥース：登録商標）；Zigbee（ジグビー：登録商標）；NFC；IR接続、有線接続、とりわけEthernet（イーサネット：登録商標）；直列接続；CAN等。

【0015】

また、前記ネットワークは、IP（ICP/IP）ネットワークである事が望ましい。

IP (ICP/IP) ネットワークに適合したサービスや通信形態も駆使される事が望ましい。

【0016】

稼働中にモジュール・アセンブリが除去されたという事や追加されたという事が検知できるように、稼働中および初期化後に、さらに送信機(S)と受信機(R)のスイッチが入れられ、これらの送信機(S)と受信機(R)の状態に変化が生じたら、通知が通信ネットワークを介して送信される事が望ましい。これにより、稼働中、気づかないうちにモジュールが除去されていたという事を防止できる。これは、あるモジュールから次のモジュールへ物体が移動する作業を制御する際に特に重要である。この制御は、物体を傷ついたりエラーを発生させたりせずに物体を移動できるかどうかという事を、事前に確認するために行われる。

10

【0017】

モジュール・アセンブリは、制御部を備える事が望ましい。この制御部をマスターと呼ぶこともできる。この制御部は、前記DHCPのサーバー/サービスにアクセスできる。そして、この制御部は、空間上のアドレスを割り当てるために、他のモジュール・アセンブリを制御して、その結果を分析する。前記制御部がDHCPのサーバー/サービスを自ら提供するという構成も可能である。この制御部は、小さなマザーボードに搭載されたコンピュータシステム(例えばリナックス(登録商標))であってもよい。このコンピュータシステムは、DHCPのサーバーの準備をし、DHCPに則した問い合わせを受け、DHCPに則したアドレスを提供する。その後、前記コンピュータシステムは、空間的な配置がどのようになっているかを特定する。送信機と受信機は、前記通信ネットワークを介して送信される指令によって、特定の順番で制御され、分析される。この際、次の工程が行われる事が望ましい:

20

- a) 全てのモジュール・アセンブリに対して、各自の送信機(S)のスイッチを入れ、受信機(R)を監視するよう(受信機(R)に注意を払うよう)、通信ネットワークを介して初めに要求する工程、
- b) 前記通信ネットワークを介して、個別のモジュール・アセンブリの受信機(R)に関する状況の通知を受信する工程、
- c) 前記受信機(R)を介して全く信号を受信しないモジュール・アセンブリに、空間上の始点のアドレスを割り当てる工程、
- d) 全ての送信機のスイッチを切るように要求し、最後に空間上のアドレスを指定されたモジュール・アセンブリを選択し、このモジュール・アセンブリに対してその送信機のスイッチを入れるよう、前記通信ネットワークを介して要求する工程、
- e) 前記通信ネットワークを介して、個別のモジュール・アセンブリの状況に関する通知を受信する工程、
- f) 空間的に隣接した位置を示すアドレスを、前記送信機の信号を受信したものに割り当てる工程、
- g) 前記通信ネットワークを介してアドレスを受け取った全てのモジュール・アセンブリMの空間的な配置が済むまで、前記工程d)と前記工程e)と前記工程f)とを繰り返す工程。

30

40

【0018】

さらに、本発明に係る装置の一態様は、前記方法を実行するように構成されている事が望ましい。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、システム内にどのモジュールが存在しているかという事や、システム内のモジュールが正しく配列されているかという事を確認できる。したがって、本発明は、システムがいったん完成した後に、そのシステムの内部構成が変化するような場合に特に有益だ。例えば、特定の製造工程を追加するために、既存のシステムの中の任意の場所に、特定のモジュールを追加する、という場合に、本発明は有益だ。また、稼働中に個別

50

のモジュールが一時的に除去されるような場合にも、本発明は効力を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

図面を参照して、本発明の一実施形態について、より詳細に説明する。

【図1】図1は、垂直に積み重ねられたモジュールのシステムの基本的な構成を示す図である。空間的な配置や配列を行う際に使われる送信機と受信機も前記モジュールに含まれる。また、図1には、通信経路の構成例も描かれている。

【図2】図2は、垂直に積み重ねられるモジュールを示す等角投影図である。空間的な配置や配列を行う際に使われる送信機と受信機も前記モジュールに含まれる。

【図3】図3は、垂直に積み重ねられたモジュールのシステムを示す等角投影図である。空間的な配置や配列を行う際に使われる送信機と受信機も前記モジュールに含まれる。

【図4】図4は、垂直に積み重ねられたモジュールのシステムを示す等角投影図である。この図に基づいて、架空のX軸に沿ったモジュールの配列がずれているという事を送信機と受信機とを用いて検知する工程について、後ほど説明する。

【図5】図5は、システム内で水平方向に配列されるモジュールの基本的な構成を示す図である。空間的な配置や配列を行う際に使われる送信機と受信機も前記モジュールに含まれる。

【図6】図6は、水平方向に配列されたモジュールのシステムを示す等角投影図である。この図に基づいて、架空のX軸上のモジュール間の間隔が大きすぎるという事を送信機と受信機とを用いて検知する工程について、後ほど説明する。

【図7】図7は、水平方向に配列されたモジュールのシステムを示す等角投影図である。この図に基づいて、架空のZ軸に沿ったモジュールの配列がずれているという事を送信機と受信機とを用いて検知する工程について、後ほど説明する。

【図8】図8は、水平方向に配列されたモジュールのシステムを示す等角投影図である。この図に基づいて、架空のY軸に沿ったモジュールの配列がずれているという事を送信機と受信機とを用いて検知する工程について、後ほど説明する。

【図9】図9は、システムの始動に伴って行われる、論理アドレスと空間アドレスの指定工程を示すフローチャートである。

【0021】

図面で同じ符号が付けられている構成要素は、同じ構成要素あるいは同じ機能を果たす構成要素である。ただし、図面が分かりやすくなるよう、図面に表示されていない符号もある。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1は、複数のモジュール(M)を備えるモジュラー・システムの構成を示す概略図である。前記モジュラー・システムは、モジュールM1、モジュールM2、モジュールM3、モジュールM4を備える。これらのモジュールは互いに垂直に配列されている。

【0023】

前記モジュラー・システム内の通信に使われるデータ通信路は、ローカル・ネットワークを通じて提供される。このデータ通信路は、IEEE802.11規格に準拠する構成であってもよい。また、前記データ通信路は、図1に図示されているように、無線通信経路の送受信アンテナ(22)を使って物理的接続を確立する構成であってもよい。しかしながら、図示されている無線通信経路の送受信アンテナ(22)の代わりに、回線で接続された、IEEE802.3規格に準拠するような通信経路(24)を使う事も、完全に実用的である。IEEE802.3規格は、概ね、IEEE802.11規格と互換性がある。回線で接続された通信経路(24)を使った後者の構成は、大きな回線容量が必要な場合や、データの高い安定性が必要な場合に、特に、効果的だ。また、回線で接続された通信経路(24)を使った後者の構成では、先行技術を利用した場合と比べて、設置費用を低く抑える事ができる。なぜなら、回線で接続された通信経路(24)を使ったネットワークでは、スロットの配列順を同じ状態に維持する必要がないので、接続の配線を組

10

20

30

40

50

み替える必要もないからである。

【0024】

コントローラ(20)は、通信経路のアドレスの割り当てを自動的に行う。このコントローラ(20)は、アドレスを割り当てるための動的プロトコルにアクセスできる。その動的プロトコルの一例として、DHCPが挙げられる。このDHCPによって、データ通信路を介した通信に使われる論理アドレスを、一意的に指定できる。

【0025】

モジュール(M)の光学受信機(R)は、隣接するモジュール(M)の信号(10)を受信する。前記隣接するモジュール(M)の信号(10)は、送信機(S)によって発信される。この信号(10)は、図2に例示されているように、光円錐(10)を形成しながら、徐々に広がるように発信される。その後も、前記信号は、受信機(R)が付いているモジュールM_nに隣接するモジュールM_{n-1}が存在するかという事や、受信機(R)が付いているモジュールM_nに隣接するモジュールM_{n-1}が正しい位置に配列されているかという事について確認するために、利用できる。

【0026】

図3には、垂直に積み重ねられたモジュール(M)のシステムが図示されている。この図では、これらのモジュール(M)は互いに離間した状態で配列されている。信号が妥当かどうかは、隣接するモジュール(M)の間の隙間において判断される。その隙間の空き具合は、単純に、受信機(R)の感度を調整したり、送信機(S)から発信される信号(10)の強度を調整したりする事によって、左右される。図3はこの事を例示するための図である。図3の例では、光信号は円錐形である。このため、束状の光を放つ光源を使わない限り、モジュール間の間隔が広くなるにつれて、互いに離間したモジュールを正確に配列する事は難しくなる。説明の便宜上、互いに離間した状態で垂直に積み重ねられているモジュールを固定するための構成は図示されていない。そのような構成として、例えば、引き出し式のレールを使う事ができる。レールが枠を形成するように固定されている事によって、モジュール(M)をシステムから簡単に取り出せる。例えば、媒体を挿入したり交換したりリロードしたりする事ができる。具体例として、テープを積み重ねた状態で保管できるライブラリが挙げられる。この具体例では、各モジュール(M)自体が、テープを保管する一つのライブラリである。このテープ保管ライブラリは、記憶媒体を収容する部材を備える。さらに、前記テープ保管ライブラリは転送装置も備える。この転送装置は、前記記憶媒体からデータを転送したり、前記記憶媒体へデータを転送したりする。ただし、全てのモジュール(M)につき、一つの運搬装置しかないという制限がある。この運搬装置は、前記記憶媒体を、各収容部材から複数のデータ転送装置へと運搬する。また、前記運搬装置は、前記記憶媒体を、前記複数のデータ転送装置から各収容部材へと運搬する。前記媒体は、枠組み状の部品運搬装置に搭載される。このように、個別のモジュール(M)が引き出し式のレールによって部品運搬装置に連結されている。その結果、システム全体が稼働している間、その稼働状態を妨害せずに、個別のモジュール(M)を例えば修理などの目的でシステムの配列から取り出す事ができる。これに関してさらに述べれば、あるモジュール(M)が取り出された場合、受信機(R)で信号(10)が受信されなくなる。このため、取り出されたモジュール(M)に隣接するモジュール(M)は、その位置でシステムの配列が断絶されたという事態に気付く事ができる。システムは、運搬装置がある部分で、稼働し続ける事ができる。具体的に、取り出されたモジュール(M)があった場所を前記システムの新しい境界線と見なせば、前記システムは、この境界線までの範囲で稼働し続ける事ができる。

【0027】

図4には、垂直に積み重ねられたモジュール(M)のシステムが図示されている。この図では、架空のX軸に沿ったモジュール(M)の配列が互いにずれている。したがって、モジュールM₁、M₂、M₃の受信機(R)で信号が感知されない。この結果、図9に示すようなシステムの初期化と論理アドレスの初期指定と空間アドレスの初期指定とを行う際、モジュール同士の近接関係は一切把握できなくなる。しかしながら、通信経路用の論

10

20

30

40

50

理アドレスは既に前記複数のモジュール（M）に割り当てられているので、システム上の不一致が生じているという事は検知できる。これにより、メッセージが発せられる。このメッセージは、例えば、前記システムのユーザーに、前記システムの複数のモジュール（M）の位置関係をチェックするように指示するような内容であってもよい。

【0028】

図1、図2、図3、図4は、例えば、積み重ね可能なテープ保管ライブラリを示す図だと解釈する事も可能である。この場合、各モジュールは、データ記憶媒体を収容するための、特定の数の収容装置を利用できる。また、必要であれば、各モジュールは、データを格納したり複製したりするための、一つあるいは複数の装置を利用する事もできる。この結果、前記システムは、運搬装置/摘み取り装置を利用できる。この運搬装置/摘み取り装置は、前記システムに含まれる、該当するモジュールを巡回する。そして、この運搬装置/摘み取り装置は、例えばデータ記憶媒体を前記収容装置から別の収容装置に運搬したり、あるいは、データ記憶媒体を前記収容装置から複製装置/格納装置に運搬したりする。

10

【0029】

積み重ね可能なテープ自動保管ライブラリの背景にあるのは、まずライブラリの基本的な構造を確立して、その後、ライブラリのシステムを拡充できるという仕組みである。記憶容量を追加する必要があるかどうか次第で、システムの拡充が行われる。システムの拡充は、モジュールを追加する事によって行われる。追加されるモジュールは、データ記憶媒体を収容するための収容装置と、データの格納/書き込みや複製/読み込みを行うための装置とを具備している。したがって、まずは、システムがいくつのモジュールで構成されているかを明らかにする事が望ましい。その情報を使って、モジュール同士の近接関係が解明される。システムに含まれる個別のモジュール（M）は、このシステムが稼働している最中に、例えば修理や部品交換のために、システムの配列から一時的に除去されてもよい。しかし、モジュール（M）が除去されたという事実は、前記システムによって検知されなければならない。既に説明したように、このシステムは、モジュール（M）が除去されている間も、稼働し続ける事ができる。ただし、この時、前記システムのアクセス領域は制限される。

20

【0030】

次に、アドレスの指定と空間的な近接関係の把握とを自動的に行うための方法および装置において、モジュラー・システムのモジュール（M）が垂直に積み重ねられている必要はない、という事を、図5を用いて説明する。当然、モジュール（M）が水平に配列されているようなモジュラー・システムの応用例もあり得る。例えば、印刷やそれに付随する加工を行う機械を、どの作業が行われるかによって複数のモジュール（M）に分けるとすれば、一つのモジュール（M）は個別に分離する作業を行い、別のモジュール（M）は切断作業を行い、さらに別のモジュール（M）は、綴じる作業や、揃える作業や、糊付け作業や、印刷作業や、寄せ集める作業や、積み重ねる作業などを行う事になる。したがって、前記システムは、実に様々な要素を任意に組み合わせで構築する事ができる。ただし、このようなシステムの各モジュール（M）は、互いにずれのない状態で配列されていなければならない。なぜなら、もしモジュール（M）がずれていれば、物体をモジュール（M）の境界よりも外に確実に移動させる事ができなくなってしまうからである。

30

40

【0031】

各モジュール（M）の配列にずれがないという状態が確実に得られるように、まず、図9に示すように、前記システムの各モジュール（M）の論理アドレスを特定する。この特定作業は、例えばDHCPなどの動的アドレス割り当て方法を使って行われる。すると、論理アドレスを取得しているモジュール（M）は、参加モジュールとして認定される。次に、高度な機能を備える制御部、つまり、システム統括制御部が、前記参加モジュール（M）に、各自の送信機（S）のスイッチを入れるように指令する。これは、空間的な近接関係を把握できるようにするためである。すると、全ての参加モジュール（M）は、各自の受信機（R）が信号を受信できるかどうかを的確にチェックする。このようにして、前

50

記システム統括制御部は、各モジュール（M）からの信号が感知されるかどうかを、しっかりと判断できるようになる。どの受信機（R）も信号を受信しない場合や、いくつかの受信機（R）が信号を受信しない場合には、欠陥を正すために、該当するオペレーターとのやりとりを開始してもよい。最も理想的なのは、信号を受信しない受信機（R）が一つだけある場合である。この時、それに該当するモジュール（M）を、システムの空間上の始点と見なす事ができる。このようにシステムの空間上の始点が明らかになった結果、前記システム統括制御部は、空間上の始点のアドレスを、前記該当するモジュール（M）に割り当てる。

【0032】

このように空間アドレスが割り当てられた後、システム統括制御部は、全ての参加モジュール（M）に、各自の送信機（S）のスイッチを切るように指令する。システム統括制御部を単に「マスター」と呼ぶこともできる。次に、前記システム統括制御部（マスター）は、最後に空間アドレスを割り当てられたモジュール（M）に、その送信機（S）のスイッチを入れるように指令する。次に、マスターは、全ての参加モジュール（M）に、信号を受信したかどうか尋ねる。すると、空間的に次のアドレスが割り当てられる。この工程は、最後に空間アドレスを割り当てられたモジュール（M）の送信機（S）のスイッチを入れても、それによって送信される信号が、他のどのモジュール（M）にも受信されないようになるまで繰り返される。この工程の流れは図9に図示されている。受信機と送信機を使い、他のやり方や別の順番でアドレスを割り当てる事も可能である。

10

【0033】

空間上の位置関係を特定したり、欠陥を正す処理を行ったりする際、システムが概して各モジュール（M）を有するが、これらのモジュールが互いに正しい位置関係で配列されているかどうかはまだ断言できない、という状態を検知する事もある。

20

【0034】

図6は、システムのモジュール（M）が架空のX軸に沿って水平に配列されており、これらのモジュール（M）間の間隔が広すぎるという状態を例示している。このような状態は、受信機（R）の閾値が到達されていない場合に起こり得る。ちなみに、使用される受信機（R）によっては、その閾値を調整する事ができる。この調節具合によって、モジュール（M）同士がどの程度正確に配列されている必要があるかが左右される可能性がある。これと同様に、図7に例示されているような架空のZ軸に沿った配列のずれや、図8に例示されているような架空のY軸に沿った配列のずれも、検知する事ができる。

30

【0035】

提案されている方法を工場で活用する事によって得られる利点は、モジュール同士の配列を、稼働中に常時チェックできるという点だ。このため、稼働中に、単に、全ての送信機（S）も起動させておけばよい。これは、産業工程で大きな荷物を移動する場合に特に便利だ。その例として、荷台をフォークリフトで移動するような場合が挙げられる。これらの荷物を移動させる際、不注意により、個別のモジュールの位置がずれてしまう事がある。提案されている方法を活用すれば、位置のずれに伴って生じる受信機（R）の信号レベルの変化を検知する事によって、モジュールの配置に不具合が生じているという事を把握できる。この不具合の把握は、物体の運搬に支障が出たり、それに伴って物体が損傷したりする前に、行う事ができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明に係る方法および装置は、上述した例や実施形態に限定されない。それどころか、本発明に係る基本的なアプローチは、空間上の互いの位置関係が重要であるような全てのモジュラー・システムに応用できる。

【符号の説明】

【0037】

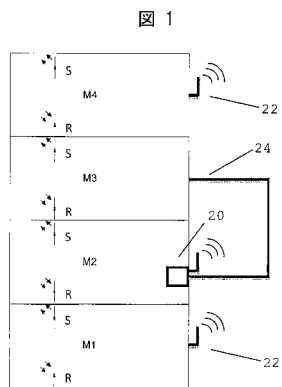
10 光円錐

20 通信経路のアドレスの割り当てを自動的に行うコントローラー

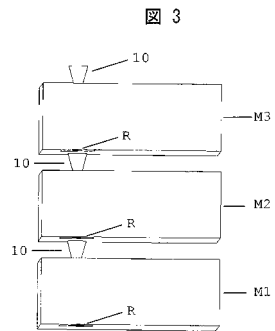
50

- 2 2 無線通信経路の送受信アンテナ
- 2 4 回線で接続された通信経路
- M モジュール・アセンブリ
- M 1 モジュール・アセンブリ
- M 2 モジュール・アセンブリ
- M 3 モジュール・アセンブリ
- M 4 モジュール・アセンブリ
- S 送信機
- R 受信機

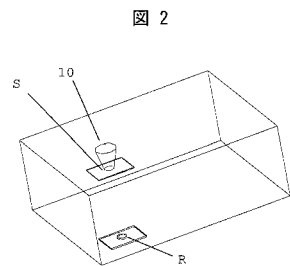
【 図 1 】



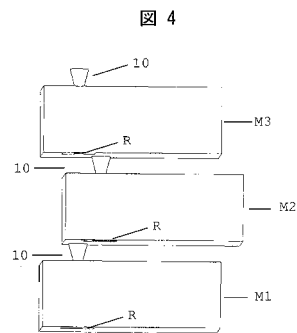
【 図 3 】



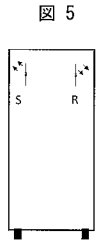
【 図 2 】



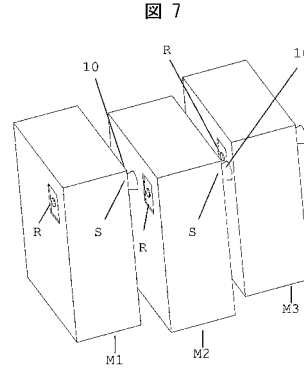
【 図 4 】



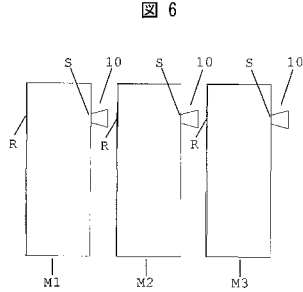
【 図 5 】



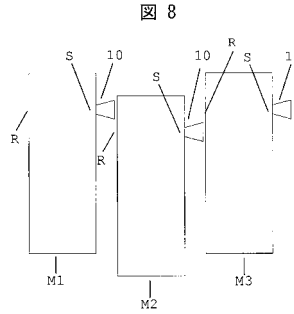
【 図 7 】



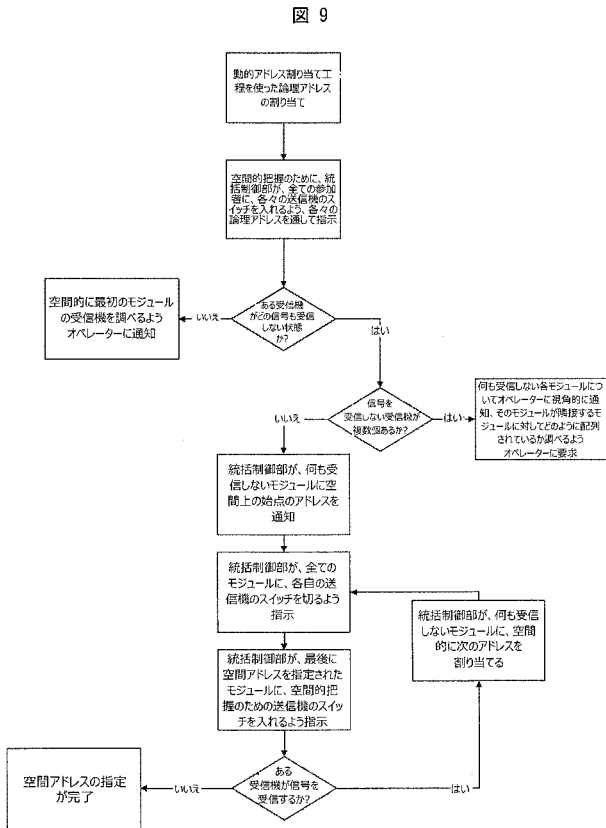
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ダニー, コッホ
ドイツ, 7 8 6 2 8 ロットヴァイル, プフィスターシュトラッセ 2 3
- (72)発明者 ウルリッヒ, アドリオン
ドイツ, 7 8 6 4 7 トロッシンゲン, フリーデンシュトラッセ 1 7
- (72)発明者 マルティン, クーナー
ドイツ, 7 8 1 6 6 ドナウエッシンゲン, フェストハレンシュトラッセ 2 アー
- (72)発明者 フランツ, プーハ
ドイツ, 7 8 0 5 2 フィリンゲン - シュヴェニンゲン, アム タールアッカー 1 2
- Fターム(参考) 5K033 DA11 DA17 EC03
5K067 AA33 AA35 BB32 BB44 DD17 EE02

【外国語明細書】

2014140161000001.pdf